

DIALOG(R) File 351:DEP NT WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010317529 **Image available**
WPI Acc No: 95-218792/199529
XRAM Acc No: C95-101064
XRPX Acc No: N95-171564

**Exposure appts. for semiconductor prodn. - has appts. for removing
gaseous chemical material in air in air feed path between chamber and air
conditioner**

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 7130613	A	19950519	JP 93178565	A	19930628	H01L-021/027	199529 B

Priority Applications (No Type Date): JP 93178565 A 19930628

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing	Notes	Application	Patent
JP 7130613	A		4				

Abstract (Basic): JP 7130613 A

The appts. comprises a main body, a chamber contg. the main body and an air conditioner for the chamber. An appts. for removing gaseous chemical material in air is set in the path for feeding the air to the chamber via the air conditioner.

USE - Used for IC prodn..

ADVANTAGE - The appts. prevents the formation of (NH₄)₂SO₄, and has improved productivity for the long term.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-130613

(43)公開日 平成7年(1995)5月19日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/027

G 0 3 F 7/20

識別記号

5 2 1

庁内整理番号

9122-2H

7352-4M

7352-4M

F I

H 0 1 L 21/ 30

技術表示箇所

5 1 4 E

5 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平5-178565

(22)出願日

平成5年(1993)6月28日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 中野 一志

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ

ノン株式会社小杉事業所内

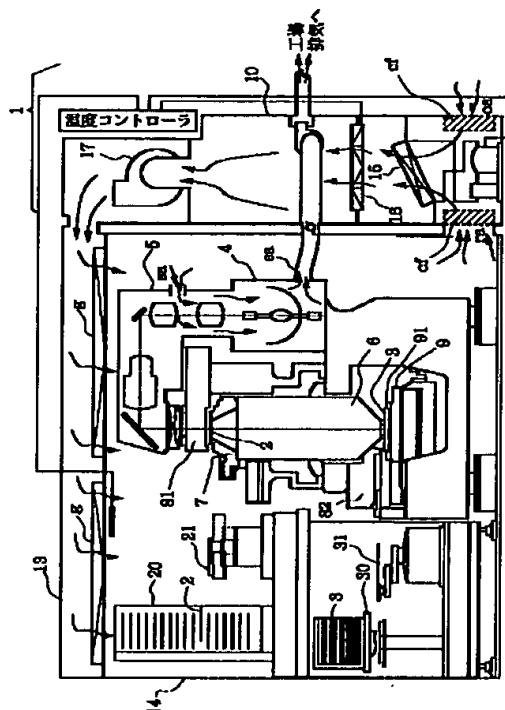
(74)代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

(54)【発明の名称】 半導体露光装置

(57)【要約】

【目的】 チャンバ内に取り込まれるガス状化学物質を除去する。

【構成】 露光装置本体と、これが内部に配置されたチャンバ1と、このチャンバの空調を行う空調機室10とを備えた半導体露光装置において、前記空調機室を経てチャンバに供給される空気の流れ路上に、その空気に含まれるガス状化学物質を除去する装置c fを設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 露光装置本体と、これが内部に配置されたチャンバと、このチャンバの空調を行う空調機室とを備えた半導体露光装置において、前記空調機室を経てチャンバに供給される空気の流れに、その空気に含まれるガス状化学物質を除去する装置を設けたことを特徴とする半導体露光装置。

【請求項2】 露光装置本体と、これが内部に配置されたチャンバと、導入口を経て外気を導入しつつ前記チャンバの空調を行う空調機室とを備えた半導体露光装置において、前記導入口に、導入される外気に含まれるガス状化学物質を除去する装置を設けたことを特徴とする半導体露光装置。

【請求項3】 前記ガス状化学物質除去装置が化学吸着フィルタであることを特徴とする請求項1または2に記載の半導体露光装置。

【請求項4】 ガス状化学物質は少なくとも NH_4^+ または SO_4^{2-} を含むものであることを特徴とする請求項1～3いずれかに記載の半導体露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、IC、LSI等の半導体素子の製造過程で使用される半導体露光装置に関し、特に放電灯等のランプやレーザを光源とする光源装置や照明装置と露光装置本体を取り囲む空調用チャンバとを備えた半導体露光装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】まず、従来の半導体露光装置を説明する。図2は従来例に係るステッパの構成要素とその全体配置の概要を示す構成図である。図中、2はホト原版（以下、レチクルという）、3が半導体基板（以下、ウエハという）である。光源装置4から出た光束が照明光学系5を通してレチクル2を照明するとき、投影レンズ6によりレチクル2上のパターンをウエハ3上の感光層に転写することができる。光源装置4は例えば光源としての超高圧水銀灯と楕円鏡やレンズ等の光学部材で構成され、また例えば光源としてのエキシマレーザとレーザビームを所定の形状に形成する光学系で構成されている。レチクル2はレチクル2を保持、移動するためのレチクルステージ7により支持されている。ウエハ3はウエハチャック91により真空吸着された状態で露光される。ウエハチャック91はウエハステージ9により各軸方向に移動可能である。レチクル2の上側にはレチクルの位置ずれ量を検出するためのレチクル光学系81が配置される。ウエハステージ9の上方に、投影レンズ6に隣接してオフアクシス顕微鏡82が配置されている。オフアクシス顕微鏡82は非露光光（白色光）を扱う単眼の顕微鏡であり、内部の基準マークとウエハ3上のアライメントマークとの相対位置検出を行なうのが主たる役割である。また、これらステッパ本体に隣接して周辺装

置であるレチクルライブラリ20やウエハキャリアエレベータ30が配置され、必要なレチクルやウエハはレチクル搬送装置21およびウエハ搬送装置31によってステッパ本体に搬送される。

【0003】このステッパ本体や周辺装置の空調には、装置全体を囲むチャンバが使用されている。このチャンバ1は、主に空気の温度調節を行なう空調機室10および微小異物を濾過し清浄空気の均一な流れを形成するフィルタボックス13、また装置環境を外部と遮断するブース14で構成されている。このチャンバ1内では、空調機室10内にある冷却器15および再熱ヒーター16により温度調節された空気が、送風機17によりエアフィルタgを介してブース14内に供給される。このブース14に供給された空気はリターン口raより再度空調機室10に取り込まれチャンバ1内を循環する。通常、このチャンバ1は厳密には完全な循環系ではなく、ブース14内を常時陽圧に保つため循環空気量の約1割のブース14外の空気を空調機室10に設けられた外気導入口oaより送風機を介して導入している。もちろん後述するように光源装置4等の冷却のためブース14内の空気の一部を工場設備に強制排気する場合はこの排気流量に見合う量の外気導入が付加される。ブース14内を陽圧に保つ理由は、ブース14にある微小な隙間を通してブース14外より微小異物がブース14内に侵入するのを防止するためである。このようにしてチャンバ1は本装置の置かれる環境温度を一定に保ち、かつ空気を清浄に保つことを可能にしている。また光源装置4には超高圧水銀灯の冷却やレーザ異常時の有毒ガス発生に備えて吸気口saと排気口eaが設けられ、ブース14内の空気の一部が光源装置4を経由し、空調機室10に備えられた専用の排気ファンを介して工場設備に強制排気されている。

【0004】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、上記従来例では、長期間にわたり装置を運転させると、その結果、光源装置4や照明光学系5内に配置されているミラーやレンズ等の光学部材が曇ってしまい、露光光の照度劣化によって装置の歩留りが低下するという問題がある。この曇りの発生する場所を調査したところ、いずれも光源の発光部や光学系によって集光された光のエネルギー強度の高い位置に近接して配置された光学部材であることが判明した。また装置の生産性向上のため露光光の照度を年々増加させている状況の中で投影レンズ6等の曇りの発生も容易に予想できる。

【0005】ところで、特開平4-128702号や特開平4-139453号にも開示されているように、この曇りの物質の多くが硫酸アンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ であることが判明している。この硫酸アンモニウム $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ の発生源としてはウエハと感光剤の密着強化剤として使われるHMDS（ヘキサメチルジシラザン）や建築物内の

コンクリートから発生するアンモニア蒸気(NH_3)、ウェハ上の感光剤を剥離するために使用される硫酸(H_2SO_4)等が考えられる。クリーンルーム内の空気中にはこれらのガス状化学物質が拡散しており、ステッパを囲むチャンバ1の外気導入口o aよりチャンバ1内へ常時これら化学物質が取り込まれる結果、光源装置4や照明光学系5内の雰囲気中に存在する低濃度のアンモニア蒸気(NH_3)やアンモニウムイオン(NH_4^+)と硫酸蒸気(H_2SO_4)や硫酸イオン(SO_4^{2-})が、ある一定以上の熱や光エネルギーにより反応し、付近にある比較的低温な光学部材表面で硫酸アンモニウムとして結合・析出するものと考えられる。もちろんチャンバ1内にある除塵用のエアフィルタgでは、これらガス状の化学物質を除去することはできない。

【0006】本発明の目的は、このような従来技術の問題点に鑑み、半導体露光装置において、チャンバ内に取り込まれるガス状化学物質を除去することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明では、露光装置本体と、これが内部に配置されたチャンバと、このチャンバの空調を行う空調機室とを備えた半導体露光装置において、前記空調機室を経てチャンバに供給される空気の通る経路上に、その空気に含まれるガス状化学物質を除去する装置を設けるようにしている。このガス状化学物質除去装置は、空調機室への外気導入口に設け、導入される外気に含まれるガス状化学物質を除去するようにしても良い。

【0008】ガス状化学物質除去装置としては、例えば、化学吸着フィルタを用いることができる。また、これによって除去されるガス状化学物質は少なくとも NH_4^+ または SO_4^{2-} を含む。

【0009】

【作用】この構成において、チャンバ内の空気が空調機室を経て循環する間に、空調機室内で循環空気の温度調節等が行われるが、その際、空調機室に取り込まれる空気は、ガス状化学物質除去装置を通過し、アンモニウムイオン(NH_4^+)や硫酸イオン(SO_4^{2-})等のガス状化学物質が除去される。したがって、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ の生成等が防止され、このようなガス状化学物質に起因する、露光装置本体の光学部材の白濁が防止され、したがって、露光光の照度劣化が最小限に抑えられて、装置の初期の歩留りが長期間維持される。

【0010】

【実施例】図1は、本発明を半導体露光装置の1つであるステッパに適用した実施例を示す。同図に示すように、この装置は、空気中の化学物質を除去するための化学吸着フィルタc fを、空調機室10の外気導入口o aおよびリターン口r aにそれぞれ接続して備えている。他の構成は、図2の装置と同様である。

【0011】外気導入口o aおよびリターン口r aより

空調機室10に取り込まれた空気は化学吸着フィルタc fによりアンモニウムイオン(NH_4^+)や硫酸イオン(SO_4^{2-})等のガス状の化学物質が除去され、空調機室10内にある冷却器15および再熱ヒータ16により温度調節されて、送風機17によりエアフィルタgを介してブース14内に供給される。

【0012】ところで、化学吸着フィルタc fは粒状の活性炭や活性アルミナまたは活性炭微粒子等に除去対象となるガス状化学物質を中和するに有効な中和剤を添着させた化学吸着剤を主材料とするものである。したがって、化学吸着フィルタc fを通過する空気に含まれるガス状化学物質は、この化学吸着剤表面に吸着した後、中和剤と反応して中和、固定される。従って化学吸着フィルタc fを通過する空気中には特定のガス状化学物質がほとんど含まれなくなる。

【0013】図1の装置においては、化学吸着フィルタc fは空調機室10の外気導入口o aおよびリターン口r aにそれぞれ接続されているが、この化学吸着フィルタの配置場所は、ブース14内に供給される空気の通路上であれば空調機室10内のいずれでも良いことは自明である。

【0014】また、化学吸着フィルタc fを空調機室10の外気導入口o aのみに接続することもコストダウンにつながる有効な手段である。一般に、ステッパに使用されるチャンバ1においてはブース14内のステッパ本体を除く空間容積は大きくても 6m^3 程度であり、これに対してブース14内への外気導入量は少なくとも常時 $2\text{m}^3/\text{min}$ 程度である。すなわち、ステッパをクリーンルーム内に設置する瞬間にチャンバ1内に存在するガス状化学物質の量は、チャンバを運転することにより常時取り込まれるガス状化学物質の量に較べ非常に微量であるといえる。クリーンルーム内のガス濃度によるが、実績ではステッパにおける光学部材の曇りは装置を数か月間オーダーで運転して初めて顕在化することからも、設置初期のチャンバ1内に存在するガス状化学物質の量は無視できると考えられる。

【0015】

【発明の効果】以上のように、空調機室を経てチャンバに供給される空気の通る経路上に、その空気に含まれるガス状化学物質を除去する装置、例えば化学吸着フィルタを設けるようにしたため、アンモニウムイオン(NH_4^+)や硫酸イオン(SO_4^{2-})をはじめとするガス状化学物質が除去された空気をチャンバ内に供給することができる。これにより、チャンバ内の空気に接する光源装置や照明光学系内の光学部材を白濁させる原因となる $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ の生成を防止して露光光の照度劣化を最小限に抑えることができ、したがって、半導体露光装置の初期歩留りを長期間維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る半導体露光装置の精

成図である。

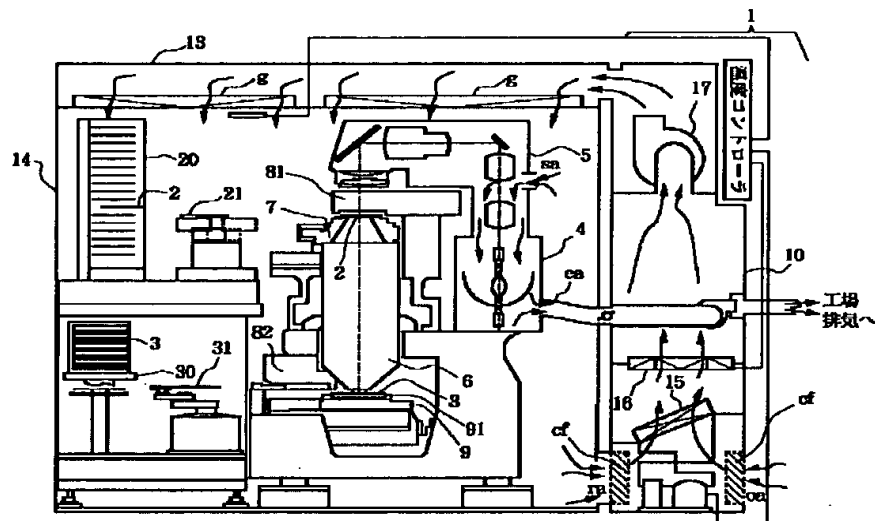
【図2】 従来例に係る半導体露光装置の構成図である。

【符号の説明】

1:チャンバ、2:レチクル、3:ウエハ、4:光源装置、5:照明光学系、6:投影レンズ、7:レチクルス

テージ、9:ウエハステージ、81:レチクル顕微鏡、82:オフアクシス顕微鏡、10:空調機室、13:フィルタボックス、14:ブース、17:送風機、g:エアフィルタ、cf:化学吸着フィルタ、oa:外気導入口、ra:リターン口。

【図1】



【図2】

